

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 632 684**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **88 07642**

⑤1 Int Cl⁴ : F 02 M 69/10, 69/08; F 02 B 29/00, 75/02.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 8 juin 1988.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 50 du 15 décembre 1989.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE, Organisme Professionnel.* — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Jean-Pierre Maissant; Jean-Luc Blanchard.

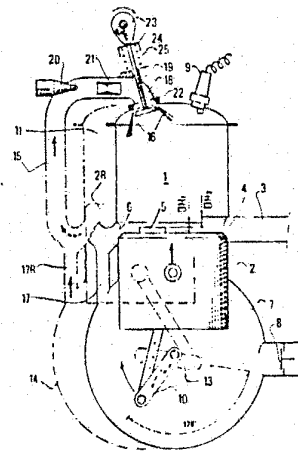
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) :

⑤4 Dispositif et méthode d'introduction sous pression de mélange carburé dans le cylindre d'un moteur.

⑤7 La présente invention concerne une méthode et un dispositif d'introduction sous pression du mélange carburé dans un premier cylindre d'un moteur à combustion interne, ce moteur comportant au moins un autre cylindre ayant un carter pompe.

Le dispositif selon l'invention se caractérise en ce qu'il comporte une canalisation de liaison 15 entre le carter 14 et le premier cylindre 1, en ce qu'il existe un décalage angulaire non nul entre le cycle de chacun des cylindres, et en ce qu'au moins une des lumières de transfert de gaz entre ledit autre cylindre et son carter-pompe est positionnée pour qu'il s'y produise un écoulement en retour pendant une partie du cycle.



FR 2 632 684 - A1

D

La présente invention a pour objet un procédé et des dispositifs améliorant l'introduction sous pression de mélange carburé en fin de balayage par l'air dans un cylindre de moteur 2-temps. Selon la présente invention, la source de pression utilisée est fournie par la
5 pression régnant dans le carter-pompe du cylindre qui est en retard de 120° vilebrequin (cas d'un moteur 3, 6, ..., $3n$ cylindres) ou par le carter du cylindre en retard de 90° vilebrequin (cas d'un moteur 4, 8, ..., $4n$ cylindres) par rapport au cylindre considéré où a lieu l'introduction de mélange carburé, ainsi que par l'écoulement en
10 retour (généralement désigné par le terme anglo-saxon de "back-flow") que l'on provoque dans un conduit de transfert du cylindre en retard, ce conduit de transfert reliant ce cylindre à son carter-pompe (back-flow cylindre-carter).

15 L'introduction de mélange carburé sous pression se produit à l'arrivée des gaz provenant de cette source de pression dans le cylindre considéré pendant sa phase de fin de balayage. L'arrivée du gaz provenant du carter-pompe dans un dispositif de dosage de carburant prépare un mélange carburé pouvant être introduit dans le cylindre à
20 travers un orifice.

Selon la présente invention, l'introduction et éventuellement la préparation du mélange carburé dans le cylindre considéré est prolongée et améliorée par l'utilisation des gaz en retour dans le conduit de transfert provenant du cylindre en retard et qui sont à un niveau de pression élevé.

L'utilisation de ces gaz en retour pourra être faite directement. Dans ces conditions on aura une liaison directe entre le conduit de transfert et le dispositif de dosage du carburant ou directement en effectuant un transit par le carter-pompe du cylindre en retard.

L'orifice d'introduction du mélange carburé dans le cylindre considéré pourra être, de préférence, ouvert uniquement pendant l'arrivée des gaz en provenance du carter-pompe du cylindre en retard et du cylindre en retard lui-même. Cet orifice peut se trouver dans la culasse.

Dans ce cas, le dispositif peut comporter une soupape commandée pour s'ouvrir pendant l'arrivée des gaz de cette source de pression, ou une soupape automatique (type clapet anti-retour) dont l'ouverture est commandée par la différence entre la pression provenant de la source de pression et la pression du cylindre considéré.

L'orifice peut aussi se trouver dans le cylindre. Son ouverture peut alors en être contrôlée par le mouvement du piston (cas d'une lumière) combiné à un dispositif anti-retour de type clapet (ou à un boisseau rotatif).

Par exemple, un mode de réalisation de ce type peut consister à relier le carter du cylindre retardé d'un angle de 120° ou 90° du vilebrequin par rapport au cylindre considéré, via un conduit de liaison débouchant du côté opposé à l'échappement dans le cylindre considéré (conduit généralement appelé conduit de transfert arrière).

Dans la mesure où le lieu de dosage du carburant (en amont de

L'orifice d'injection débouchant dans le cylindre) n'est pas sous une pression supérieure à la pression ambiante pendant tout le temps en dehors de la période d'introduction de mélange carburé, ce dosage peut s'effectuer à l'aide d'injecteurs basse pression, mais aussi à l'aide
5 de dispositifs plus simples, comme, par exemple, un carburateur du type de ceux utilisés à l'admission d'un moteur deux-temps.

D'une manière générale, la présente invention concerne un dispositif d'introduction sous pression du mélange carburé dans un premier
10 cylindre d'un moteur à combustion interne, ce moteur comportant au moins un autre cylindre ayant un carter-pompe. Le dispositif selon l'invention se caractérise en ce qu'il comporte une canalisation de liaison entre ledit carter-pompe et le premier cylindre, en ce qu'il existe un décalage angulaire non nul entre le cycle de chacun desdits
15 cylindres et en ce qu'au moins une des lumières de transfert de gaz entre ledit autre cylindre et son carter-pompe est positionnée pour qu'il se produise un écoulement en retour pendant une partie du cycle.

Ce décalage angulaire pourra être de 120° et le cycle du premier
20 cylindre pourra précéder le cycle de l'autre cylindre de 120° .

De même, ce décalage angulaire pourra être de 90° et le cycle du premier cylindre pourra précéder de 90° le cycle de l'autre cylindre.

25 Le dispositif selon l'invention s'applique notamment aux moteurs comportant un nombre de cylindres multiple de 3 ou 4.

La canalisation pourra déboucher dans le premier cylindre au voisinage de la culasse du moteur.

30 De même la canalisation pourra déboucher dans le premier cylindre sur la paroi latérale de ce cylindre, sensiblement à la partie basse de ce cylindre.

Le dispositif selon l'invention pourra comporter un organe d'obturation placé entre la canalisation et le premier cylindre, sensiblement au voisinage de ce dernier.

5 L'organe d'obturation pourra être une soupape commandée par une came, ou un boisseau tournant.

De même, l'organe d'obturation pourra être automatique et être adapté à agir à la manière d'un clapet.

10

La canalisation pourra comporter un organe d'introduction et de dosage de carburant.

15 Ce dispositif d'introduction du carburant pourra être un injecteur basse pression, de même qu'il pourra comporter une buse venturi associée audit injecteur basse pression.

Le dispositif d'introduction du carburant pourra être un carburateur.

20

La commande de ce carburateur pourra être couplée avec une commande qui contrôle la quantité de gaz introduite dans le carter-pompe du premier cylindre.

25 Le dispositif selon l'invention pourra comporter entre le carburateur et la canalisation un élément anti-retour tel un clapet.

On ne sortira pas du cadre de la présente invention si l'organe d'introduction et de dosage du carburant comporte une pompe à membrane actionnée par les pulsations de pression d'un carter-pompe.

30

Le conduit de sortie de cette pompe à membrane qui relie cette dernière à la canalisation, pourra comporter un système d'ajustement de sa section de passage. Ce système pourra comporter un pointeau et des moyens de commande prenant en compte la pression moyenne d'un

carter.

Ladite canalisation de liaison pourra avantageusement posséder une partie commune avec le conduit de transfert qui relie le carter-pompe
5 avec ladite lumière.

Une pièce profilée aérodynamique pourra être placée à l'interconnexion de la canalisation de liaison, dudit conduit de transfert et de ladite
10 lumière de transfert.

Un clapet anti-retour pourra être placé sur ledit conduit de transfert, ledit clapet n'autorisant pas l'écoulement en retour vers le carter-pompe.

15 Le piston dudit autre cylindre pourra être biseauté ou échancré sur une partie de sa surface pour permettre un écoulement en retour à travers au moins une lumière de transfert afin de faciliter l'écoulement en retour.

20 La lumière où se produit l'écoulement en retour pourra être positionné pour que ledit écoulement se produise seulement après qu'au moins une lumière d'échappement dudit autre cylindre ait été découverte par ledit piston dudit autre cylindre.

25 La présente invention concerne également une méthode d'introduction sous pression du mélange carburé dans un premier cylindre d'un moteur à combustion interne, ce moteur comportant au moins un autre cylindre ayant un carter-pompe, ce carter-pompe communiquant avec ledit autre cylindre par au moins une lumière de transfert. Cette méthode se
30 caractérise en ce que l'on utilise la pression des gaz contenus dans ledit carter-pompe comme source de pression pour injecter le mélange carburé dans l'autre cylindre et en ce que l'on provoque un écoulement en retour à travers ladite lumière de transfert pour accroître momentanément la pression dans ledit carter ou dans un conduit de

transfert.

Lorsque la présente invention est appliquée à un moteur multicylindre dans lequel chaque cylindre comporte un carter-pompe, chacun des
5 cylindres pourra être connecté, directement ou non, à un carter-pompe d'un autre cylindre retardé angulairement par rapport au cylindre considéré.

Ainsi, dans le cas d'un moteur à trois cylindres ayant chacun un
10 carter-pompe, chaque cylindre pourra être en liaison avec le carter-pompe du cylindre qui en retard de 120° vilebrequin par rapport au cylindre considéré.

L'invention sera bien comprise à la lecture de la description suivante
15 d'exemples de réalisation, illustrée par les figures annexées, parmi lesquelles :

- la figure 1 illustre les courbes de pression régnant dans le carter
20 du cylindre en retard et dans le cylindre en retard,
- la figure 2 illustre les courbes de pression dans le conduit de transfert du cylindre en retard et dans le cylindre considéré,
- la figure 3 est relative au cas d'une introduction retardée de 120°
25 Vilebrequin du mélange carburé dans la chambre de combustion du cylindre considéré, via une soupape commandée,
- la figure 4 montre le cas d'une introduction retardée de 120°
30 vilebrequin du mélange carburé dans la chambre de combustion du cylindre considéré, via une soupape automatique,
- la figure 5 illustre le cas d'une introduction retardée de 120°
vilebrequin du mélange carburé par une lumière arrière du cylindre considéré, via un clapet anti-retour,

- la figure 6 est relative au cas d'une introduction retardée de 120° vilebrequin de mélange carburé par une lumière arrière du cylindre considéré, via un boisseau rotatif,
- 5 - la figure 7 montre le cas d'une introduction retardée de 90° vilebrequin de mélange carburé dans une lumière arrière du cylindre considéré,
- la figure 8 illustre un dispositif de dosage et d'introduction du
10 carburant par la pression régnant dans le carter,
- la figure 9 est semblable à la figure 8, mais avec le perfectionnement du dispositif de dosage en fonction de la charge du
15 moteur,
- la figure 10 montre le cas d'une introduction de mélange carburé préalablement admis via un carburateur classique,
- la figure 11 représente la mise en place d'un déflecteur profilé, ou
20 pièce aérodynamique,
- la figure 12 illustre un mode de réalisation particulier dans lequel le conduit de transfert comporte un clapet, et
- 25 - la figure 13 montre le cas où le piston comporte une échancrure au déflecteur permettant de libérer plus tôt une lumière de transfert relativement à d'autres lumières de transfert de ce même cylindre.

30 La figure 1 montre en trait plein portant la référence P1, la courbe de variation de la pression en fonction de l'angle de rotation du vilebrequin dans un cylindre d'un moteur deux temps, au voisinage du point mort bas correspondant à un angle vilebrequin de 180° .

La courbe de variation de la pression du carter équipant ce cylindre

est indiquée en pointillé, et porte la référence P2. Selon la présente invention au moins l'une des lumières de transfert qui relie ce cylindre au carter-pompe de ce cylindre par l'intermédiaire d'un conduit de transfert est positionnée suffisamment haut de manière à s'ouvrir avant que la pression du carter-pompe soit supérieure ou égale à la pression dans le cylindre. Ainsi il se produit un écoulement dans le sens inverse de celui généralement admis dans les conduits de transfert. C'est cet écoulement inverse, ou en retour, qui est à l'origine du pic de pression 101 de la figure 1.

10

Ce pic de pression peut donc permettre de prolonger la durée de l'introduction de mélange carburé pendant toute la partie du cycle de fonctionnement du cylindre considéré où la différence de pression est suffisante pour permettre l'introduction de carburant dans le cylindre. Par le choix et la conception du mode d'introduction adopté : soupape commandée, soupape automatique, lumière plus clapet, ou lumière plus boisseau rotatif, il est possible de contrôler plus ou moins l'instant le plus favorable pour l'introduction de ce mélange carburé.

20

La figure 2 montre la courbe de pression P3 dans le cylindre considéré en fonction du degré de rotation du vilebrequin, avec une source de pression P4 provenant d'un conduit de transfert d'un cylindre en retard de 120° vilebrequin par rapport au cylindre considéré. Ceci correspond notamment au cas d'un moteur comportant trois cylindres.

25

Les courbes de pression P2 et P4 sont proches l'une de l'autre puisque l'une P4 est prise dans un conduit de transfert et l'autre P2 dans le carter-pompe reliée à ce conduit de transfert. Sur la figure 2, le pic de pression 102 qui correspond au pic de pression 101, permet à la pression d'injection du carburant d'accompagner pendant un temps suffisamment long la courbe de pression P3 dans le cylindre. Il est ainsi possible d'améliorer l'injection.

30

Ainsi, le pic de pression 102 peut être choisi pour se produire pendant la fin de la période d'injection, au moment où la pression cylindre augmente (début de compression) et où donc une pression d'injection plus élevée est nécessaire pour continuer l'introduction
5 du mélange injecté dans le sens organe d'injection vers cylindre et éviter l'inversion de sens en fin d'injection, une telle inversion pouvant être responsable d'une perte de la compression et du remplissage cylindre.

10 Dans le cas d'un moteur multicylindre, le conduit de raccordement entre les deux "cylindres" externes étant plus long, on pourra palier, si nécessaire, à cet inconvénient en plaçant, dans le cylindre, la lumière de transfert alimentant le conduit de raccordement entre les deux cylindres externes plus haut que ne le sont les autres lumières
15 de transfert qui alimentent les conduits de raccordement des autres cylindres.

Les figures 3, 4, 5, 6, 7 représentent en traits pleins le cylindre considéré 1 avec son piston 2 en fin de balayage, son échappement 3,
20 sa lumière d'échappement 4 qui est sur le point d'être fermée, ses lumières de transfert latérales 5, et arrière 6, son carter 7 avec une admission d'air uniquement, par exemple par clapets 8, sa bougie d'allumage 9, le système bielle-manivelle 10.

25 En traits mixtes est représenté le cylindre 11 ayant un piston 2R dont le mouvement est retardé angulairement de 120° par l'intermédiaire du système bielle-manivelle 13, par rapport au piston 2 du cylindre considéré 1. Le piston 2R est en phase de détente dans le cylindre 11 et en même temps de compression dans le carter-pompe 14.

30 Le carter-pompe 14 dont le mouvement du piston 2R est retardé angulairement de 120° fournit la source de pression à travers le conduit 15.

La lumière de transfert 6R du cylindre 11 est positionnée suffisamment haut pour qu'il y ait un écoulement en retour.

5 On a supposé à la figure 3 que le cylindre 1 sert à son tour comme source de pression à un autre cylindre. Ainsi, le cylindre 1 est identique dans sa configuration au cylindre 11 en ce qui concerne notamment le positionnement des lumières.

10 L'écoulement en retour dans le carter 7 est permis par le fait que la lumière de transfert arrière 6 est surélevée par rapport à ce que devrait être sa hauteur normale pour ne pas qu'il y ait d'écoulement inverse. Cette hauteur normale est représentée par la position de la lumière de transfert latérale 5.

15 Comme cela est représenté à la figure 3, il y a un décalage DH1 entre le sommet des lumières arrières 6 et 5. Cependant, dans le cas représenté à la figure 3, la lumière de transfert arrière 6 s'ouvre plus tard que la lumière d'échappement 4. L'écart entre le sommet de la lumière 6 et la lumière d'échappement 4 est la référence DH2.

20 Dans le cas des figures 3 et 4, le conduit 15 est relié à la chambre de combustion 16 du cylindre considéré 1.

25 L'introduction de l'air sous pression provenant du carter-pompe 14 dans la chambre 16 se fait par un orifice 18 dont l'ouverture est commandée par une soupape 19. En amont de la soupape se trouve un dispositif d'introduction et de dosage basse-pression du carburant 20.

30 Ce dispositif peut être un injecteur basse-pression que l'on trouve dans le commerce, ou une pompe de carburant actionnée par les pressions et dépressions successives d'un carter-pompe. Un schéma de ce dernier dispositif sera précisé à la figure 8. L'introduction du carburant liquide peut avoir lieu dans le conduit 15, aussi bien pendant tout le temps où la soupape 19 est fermée que pendant celui où

elle est ouverte.

5 Ce dispositif 20 de dosage et d'introduction du carburant peut être associé à une buse-venturi 21 placée dans le conduit 15, juste en amont de la soupape 19 et de l'orifice 18, conformément au brevet EP-189.714, afin d'améliorer la pulvérisation du carburant par l'air provenant de la source de pression (carter-pompe 14).

10 Juste en aval de l'orifice 18, on peut aussi avantageusement placer un déflecteur 22, ou dispositif d'orientation du jet de mélange introduit dans le cylindre. Ce dispositif faisant partie de la culasse ou rapporté sur la culasse est par exemple du type décrit dans le brevet EP-189.715.

15 Dans le cas particulier de la figure 3, la soupape 19 est commandée mécaniquement, par exemple par une came 23 entraînée en rotation à la vitesse du moteur. Cette came commande le mouvement de la soupape 19 par l'intermédiaire d'un poussoir 24. Le rappel de la soupape 19 se fait par un ressort 25. On ne sortira pas du cadre de la présente invention si cette soupape est commandée par un autre moyen, tel que
20 des moyens électromagnétiques.

Dans le cas particulier de la figure 4 qui illustre une autre variante, la soupape 19 n'est pas commandée. Elle est simplement
25 équipée d'un ressort de rappel 25. Elle est laissée libre de se déplacer en fonction des différences de pression amont et aval. Elle agit alors à la manière d'un clapet ou soupape automatique.

Dans le cas des deux figures 3 et 4, quand la pression dans le carter
30 14 est supérieure à la pression dans le cylindre 1 considéré, l'introduction de mélange carburé peut se produire dans le cylindre 1, soit au moment commandé choisi (Fig. 3), soit automatiquement pendant cette période de différence de pression, entre carter 14 et cylindre 1 (Fig. 4). Dans les deux cas, le mouvement du piston 2 est tel qu'il

ferme la lumière d'échappement 4 avant que le carburant ait pu s'échapper du cylindre 1 dans l'échappement 3, à travers cette même lumière 4.

5 Dans le cas des figures 5 et 6, le conduit 15 provenant de la source
d'air comprimé 14 est relié à une lumière d'injection débouchant dans
les parois du cylindre et préférentiellement à une lumière d'injection
arrière 6, ainsi nommée car elle est sensiblement opposée à la lumière
10 d'échappement. A proximité de la lumière 6 et en aval de celle-ci, un
clapet anti-retour 26 empêche les gaz du cylindre 1 de pénétrer dans
le carter 14 pendant la phase de dépression de ce dernier.

En amont du clapet, se trouve le dispositif 27 de dosage et
d'introduction basse-pression du carburant. Cette introduction de
15 carburant peut avoir lieu à n'importe quel moment du cycle, même quand
la lumière 6 est obturée par le piston 2.

Ce dispositif 27 de dosage et d'introduction du carburant peut être un
injecteur basse-pression que l'on trouve dans le commerce, ou une
20 pompe de carburant actionnée par les pressions et dépressions
successives d'un carter-pompe (Fig. 8), ou encore un carburateur
classique actionné par le débit d'air le traversant. Dans ce dernier
cas, il convient de prévoir un deuxième circuit d'admission d'air
extérieur, par exemple à travers ce carburateur et à travers le
25 conduit 15. Une représentation schématique en est faite à la figure
10.

L'échancrure 12 permet de diriger le mélange injecté dans le cylindre
1 ainsi que de définir le calage de l'injection. Ceci peut être
30 également obtenu en pratiquant un biseautage ou une échancrure sur la
partie du piston qui coopère avec la lumière d'injection.

Bien entendu, le cylindre 1 de la figure 5 pourra comporter une
lumière de transfert arrière et un conduit de transfert arrière (non

représentés).

Dans tous les cas, la pulvérisation du mélange carburé pourra être
avantageusement améliorée par un dispositif de type buse-venturi 28
5 placé juste en amont du clapet 26 conformément au brevet FR-2.575.521.

Dans le cas de la figure 6, le clapet 6 est remplacé par un boisseau
rotatif 29 entraîné par la rotation du moteur et commandant ainsi
préférentiellement l'ouverture de la lumière 6.

10

La figure 7 indique le cas de la figure 6 où la source de pression est
fournie par le mouvement dans le carter-pompe 14 d'un piston 2R
retardé angulairement de 90° vilebrequin par rapport au mouvement du
piston 2 du cylindre considéré 1. IL est évident que les cas des
15 figures 3, 4, 5 pourraient être décrits aussi de la même façon avec ce
retard de 90° vilebrequin au lieu de 120° .

20

La figure 8 montre une représentation schématique d'un dispositif de
dosage de carburant pouvant être utilisé en lieu et place des
dispositifs 20 ou 27.

25

Ce dispositif pompe le carburant du réservoir 30 via le clapet anti-
retour 31 jusqu'au conduit 34, à travers le clapet anti-retour 33. La
membrane 32 fait office de pompe de carburant. D'un côté elle est en
contact avec le carburant qu'elle pompe. De l'autre côté, son
mouvement alternatif qui permet ce rôle de pompe est actionné par les
pulsations de pression provenant d'un carter-pompe qui peut être
indifféremment le carter 7 ou le carter 14 et qui est relié à ce côté
de la membrane par le conduit 35.

30

Pendant la phase d'admission du carter-pompe, celui-ci est en
dépression et commande donc la membrane 32 de façon à augmenter le
volume 36 en aspirant ainsi du carburant à travers le clapet 31 qui
s'ouvre. Ensuite, pendant la phase de compression du carter, le

mouvement de la membrane 32 réduit le volume 36 et pompe donc le carburant dans le conduit 34 via le clapet 33.

5 Ce dispositif fait donc office de pompe et de dosage de carburant. Il est asservi au régime moteur, puisqu'il fournit un mouvement de pompe par tour, et il est aussi asservi à la charge, puisque l'amplitude des pulsations de pression dans le carter est proportionnelle à la charge.

10 Dans le cas où il est utilisé seul, sans supplément de moyens de dosage plus fins, le conduit 34 est alors directement relié à l'emplacement dans le conduit 15 où a lieu l'introduction du carburant.

15 Dans le cas où un réglage plus fin du débit de carburant par rapport à la charge est nécessaire, l'ouverture du conduit 34 est ajustée en fonction de la charge par un pointeau 37 qui peut être actionné soit directement, soit indirectement par un levier 38 relié à une autre membrane 39. L'autre côté de la membrane 39 est là encore en communication avec la pression d'un carter-pompe du moteur via un
20 conduit 40.

L'inertie de l'ensemble constitué par le pointeau 37, le levier 38 et la membrane 39 est choisie telle qu'elle ne permet pas un mouvement de la membrane 39 suivant les pulsations de pression instantanée d'un
25 carter. Elle doit être étudiée pour n'être commandée que par la pression moyenne d'un carter, pression qui est directement représentative de la charge du moteur. Il en résulte une position du pointeau de dosage directement représentative de la charge du moteur. A l'endroit du pointeau, le carburant ainsi dosé est guidé par le
30 conduit 41 jusqu'au lieu d'introduction dans le conduit 15.

La figure 10 montre une autre réalisation particulièrement simple du dispositif de dosage.

La source de pression du carter 14 à travers le conduit 15 qui sert à l'introduction de mélange carburé dans le cylindre 1, sert aussi pendant sa phase de dépression à l'aspiration de mélange carburé très riche via un carburateur classique 42 et un dispositif anti-retour de type clapet 43. Le carburateur est par exemple un carburateur du type classique pour moteur 2-temps, à boisseau et aiguille corrigeant l'ajutage du gicleur avec la charge.

L'ensemble forme alors un véritable deuxième circuit d'admission de mélange très riche, séparé de l'admission via le clapet 8 d'air uniquement.

La longueur du conduit 15 pourra être étudiée pour ne pas permettre au mélange carburé ainsi admis dans ce conduit d'atteindre le carter-pompe 14 avant d'être repoussé dans le cylindre 1 par la pression du carter-pompe 14 revenu en phase de compression.

Un autre avantage très intéressant réside dans le fait que, dans le cas d'un moteur multicylindre dont l'ensemble des cylindres fonctionne suivant le principe de l'invention, avec les combinaisons adaptées de conduits 15, un seul carburateur 42 peut être utilisé pour l'ensemble des cylindres. En aval du carburateur, les différents conduits 44 peuvent se séparer pour aboutir aux différents cylindres, afin de pouvoir alimenter en mélange carburé leurs conduits 15 respectifs à travers leurs clapets respectifs 43.

Le dispositif à carburateur de la figure 10, variante du cas de la figure 5, peut aussi s'adapter au cas des figures 3, 4 et 6.

Dans les figures 3, 5 et 10, le conduit 15 relie le conduit de transfert 17R du cylindre en retard 11 à l'orifice d'alimentation en carburant du cylindre considéré, le conduit de transfert 17R étant celui dans lequel se produit l'écoulement en retour. Un tel agencement permet de mieux profiter des effets de pression de l'écoulement en

retour. Toutefois, on ne sortira pas du cadre de la présente invention si le conduit 15 est relié au carter-pompe de sorte que les effets de l'écoulement en retour transitent par le carter-pompe.

5 Les figures 11 et 12 représentent l'interconnexion entre le conduit 15, le conduit de transfert arrière 17R et la lumière de transfert arrière 6R.

10 Un clapet 45 (Fig. 12) pourra être installé dans le conduit de transfert 17R afin de minimiser les effets de l'écoulement en retour du cylindre 2R vers le carter 14 tout en gardant au niveau de l'injection les avantages de l'injection précitée. Un système ayant le même but pourra être réalisé en jouant uniquement sur l'aérodynamique des conduits par l'interposition d'une pièce 46 profilée (Fig. 11).

15 Cette pièce profilée possède un bord 47 qui affleure le cylindre 11 au niveau de la lumière de transfert arrière 6R dans laquelle se produit l'écoulement en retour.

20 Ce bord 47 partage en deux parties l'orifice 6R, une partie supérieure et une partie inférieure.

Lorsque le piston 2R descend et tant qu'il n'a pas découvert la lumière 6R, l'écoulement se fait du carter pompe 14 via le conduit de
25 transfert arrière 17R, fournit des gaz sous pression au conduit 15.

Lorsque le piston 2R découvre l'orifice 6R, il en découvre d'abord la partie supérieure alors que la pression du cylindre 2R est supérieure à celle du carter 14. De ce fait se produit un écoulement en retour qu'il convient de diriger vers le conduit 15 et c'est le rôle de la
30 surface 48 de la pièce profilée 46.

Lorsque le piston continue sa course descendante, l'écoulement en retour cesse et cède la place à un écoulement dans le sens

carter-pompe 14 vers le cylindre 11 et dans ce cas, c'est la surface 49.

5 L'orifice 51 sert à faciliter le passage des gaz provenant du conduit 17R.

10 Sur la figure 13, le piston 2R est biseauté en 52 de manière à permettre d'anticiper l'ouverture de la lumière 6R de telle sorte qu'il s'y produise un écoulement en retour.

Ainsi, il est possible d'adapter facilement le dispositif selon l'invention à un moteur existant déjà et dont la hauteur des lumières de transfert n'avait pas été prévue pour des écoulements en retour.

15 On pourra sans sortir du cadre de la présente invention, adapter un système permettant de faire varier le niveau de la lumière de transfert servant de source de pression et ce en fonction d'un ou plusieurs paramètres (par exemple en fonction du régime, de la charge...).

R E V E N D I C A T I O N S

1. - Dispositif d'introduction sous pression du mélange carburé dans un premier cylindre d'un moteur à combustion interne, ce moteur comportant au moins un autre cylindre ayant un carter-pompe, caractérisé en ce qu'il comporte une canalisation de liaison (15) entre ledit carter-pompe (14) et le premier cylindre (1), en ce qu'il existe un décalage angulaire non nul entre les cycles desdits cylindres et en ce qu'au moins une des lumières de transfert de gaz entre ledit autre cylindre et son carter-pompe est positionnée pour qu'il s'y produise un écoulement en retour pendant une partie du cycle.
2. - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit décalage angulaire est de 120° et en ce que le cycle du premier cylindre précède de 120° le cycle de l'autre cylindre.
3. - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit décalage angulaire est de 90° et en ce que le cycle du premier cylindre précède de 90° le cycle de l'autre cylindre.
4. - Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit moteur comporte un nombre de cylindres multiple de 3.
5. - Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit moteur comporte un nombre de cylindres multiple de 4.
6. - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite canalisation (15) débouche dans le premier cylindre au voisinage de la culasse du moteur.
7. - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite canalisation (15) débouche dans le premier cylindre (1) sur la paroi

latérale de ce cylindre, sensiblement à la partie basse de ce cylindre.

5 8. - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un organe d'obturation (19, 26, 29) placé entre ladite canalisation (15) et ledit premier cylindre (1), sensiblement au voisinage de ce dernier.

10 9. - Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que ledit organe d'obturation est une soupape (19) commandée par une came (23) ou électromagnétiquement.

15 10. - Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que ledit organe d'obturation est automatique et est adapté à agir à la manière d'un clapet.

11. - Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que ledit organe d'obturation est un boisseau tournant (29).

20 12. - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite canalisation comporte un organe d'introduction et de dosage de carburant (20, 27, 42).

25 13. - Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que ledit dispositif d'introduction du carburant est un injecteur basse pression.

30 14. - Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il comporte une buse venturi (21, 28) associée audit injecteur basse pression.

15. - Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que ledit dispositif d'introduction du carburant est un carburateur (42).

16. - Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce que la commande dudit carburateur est couplée avec une commande qui contrôle la quantité de gaz introduite dans le carter-pompe dudit premier cylindre.
- 5
17. - Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce qu'il comporte entre le carburateur (42) et ladite canalisation un élément anti-retour, tel un clapet (26).
- 10
18. - Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que ledit organe d'introduction et de dosage du carburant comporte une pompe à membrane (32) actionnée par les pulsations de pression d'un carter-pompe.
- 15
19. - Dispositif selon la revendication 18, caractérisé en ce que le conduit de sortie (34) de ladite pompe à membrane qui relie cette dernière à ladite canalisation (15), comporte un système d'ajustement de sa section de passage, ce système comportant un pointeau (37) et des moyens de commande prenant en compte la pression moyenne d'un
- 20
20. - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite canalisation de liaison (15) possède une partie commune avec le conduit de transfert (17R) qui relie ledit carter-pompe avec ladite
- 25
- lumière.
21. - Dispositif selon la revendication 20, caractérisé en ce qu'il comporte une pièce profilée aérodynamique à l'interconnexion de ladite canalisation, dudit conduit de transfert et de ladite lumière de
- 30
- transfert.
22. - Dispositif selon la revendication 20, caractérisé en ce qu'il comporte un clapet anti-retour sur ledit conduit de transfert, ledit clapet n'autorisant pas l'écoulement en retour vers le carter-pompe.

23. - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit piston est biseauté ou échancré sur une partie de sa surface pour permettre un écoulement en retour à travers au moins une lumière de transfert.

5

24. - Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite lumière où se produit ledit écoulement en retour est positionnée pour que ledit écoulement se produise seulement après qu'au moins une lumière d'échappement dudit autre cylindre ait été découverte par ledit piston dudit autre cylindre.

10

25. - Méthode d'introduction sous pression du mélange carburé dans un premier cylindre d'un moteur à combustion interne, ce moteur comportant au moins un autre cylindre ayant un carter-pompe, ledit carter-pompe communiquant avec ledit autre cylindre par au moins une lumière de transfert, caractérisée en ce que l'on utilise la pression des gaz contenus dans ledit carter-pompe comme source de pression pour injecter le mélange carburé dans l'autre cylindre, et en ce que l'on provoque un écoulement en retour à travers ladite lumière de transfert pour accroître momentanément la pression dans ledit carter ou dans un conduit de transfert.

15

20

25

30

FIG.1

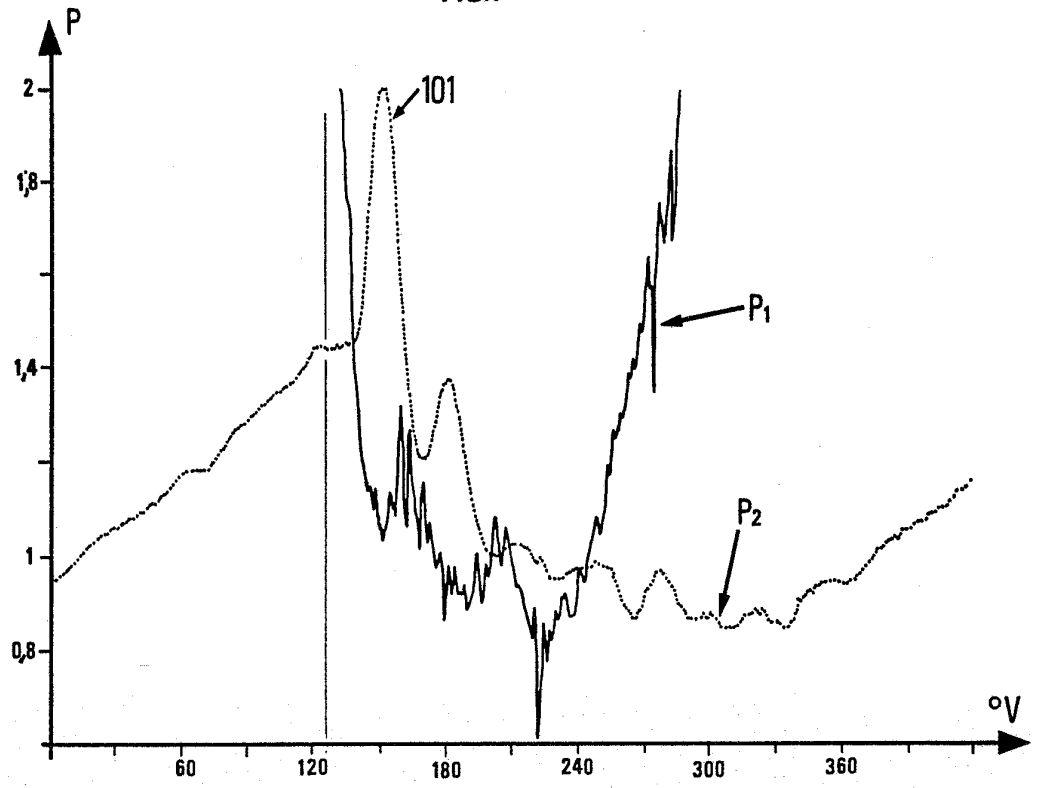


FIG.2

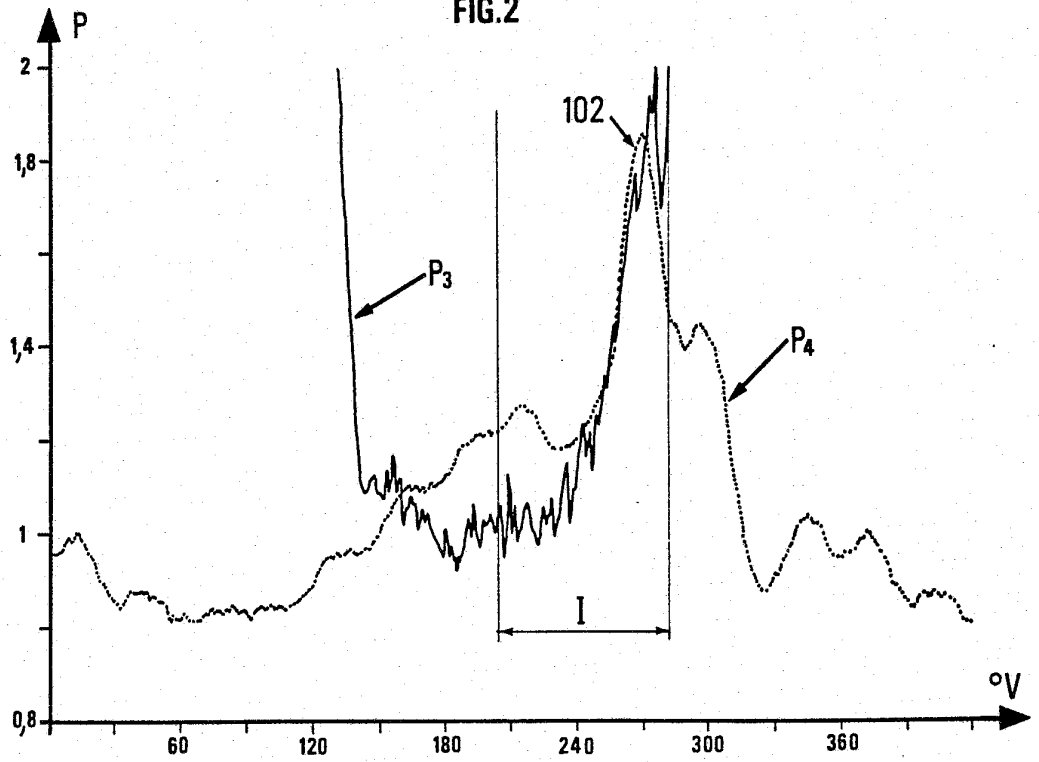


FIG.4

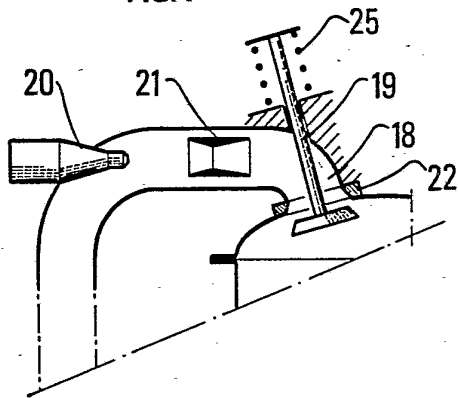


FIG.3

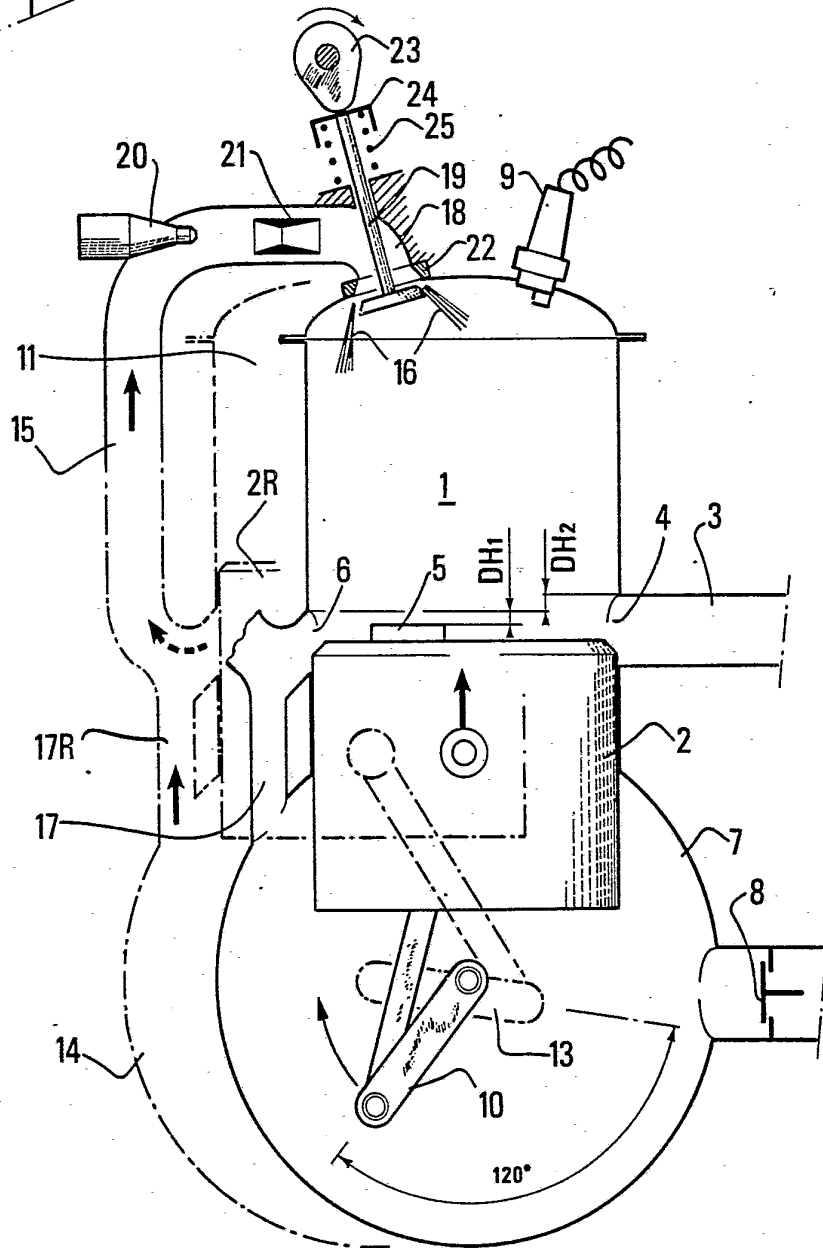


FIG.6

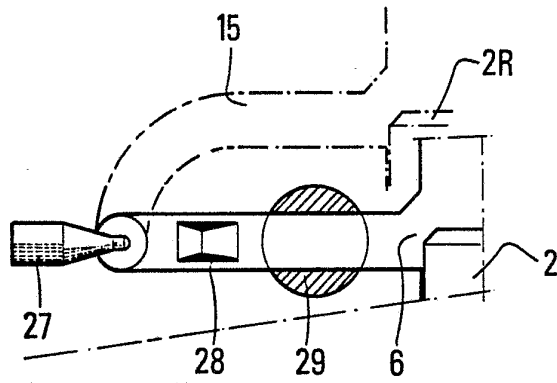


FIG.5

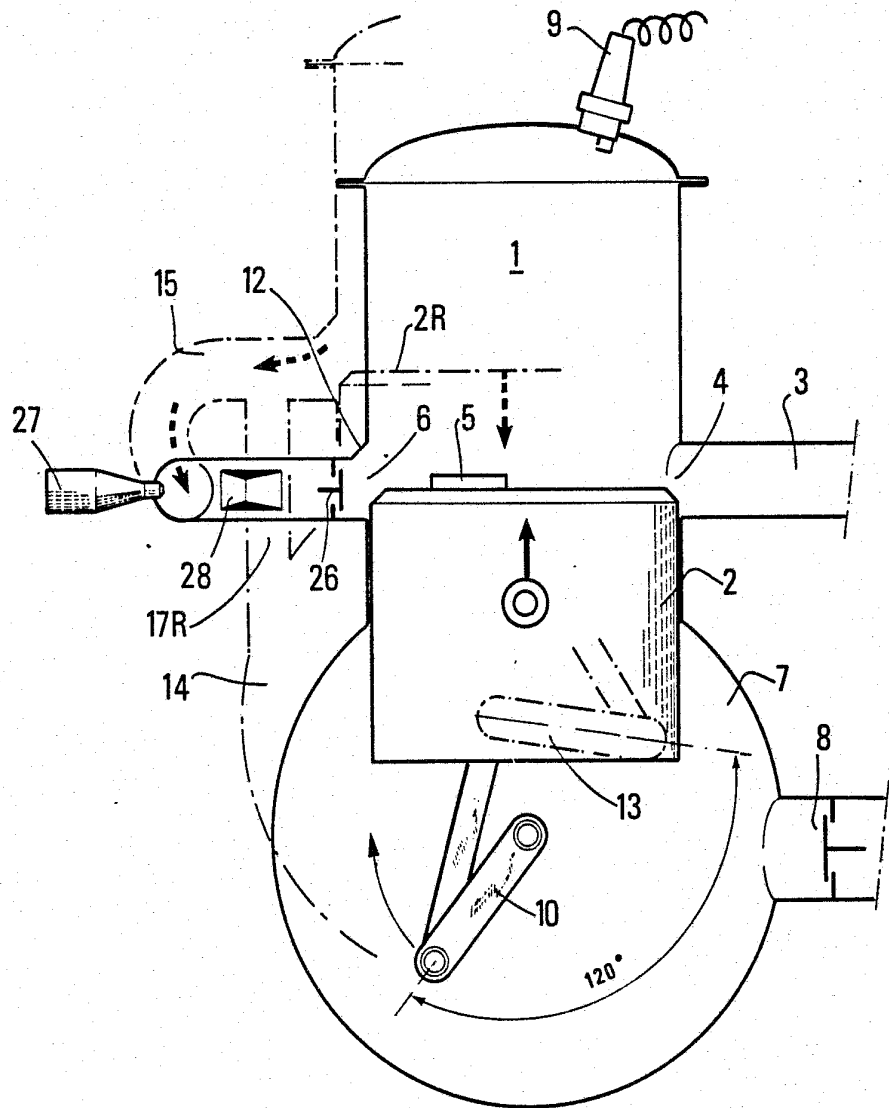


FIG.7

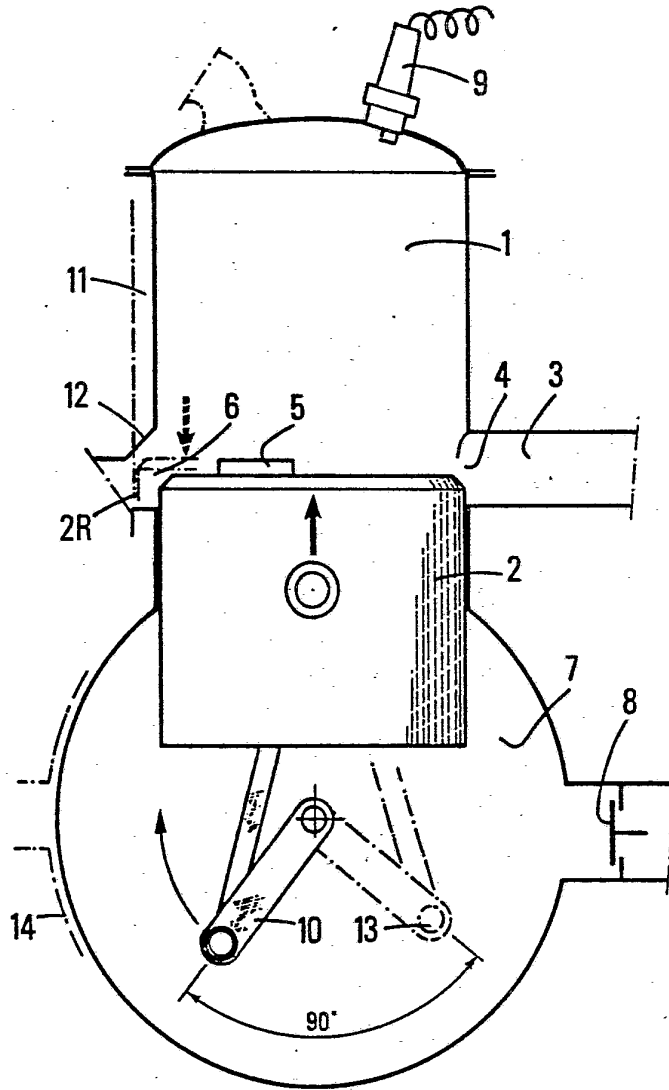


FIG.8

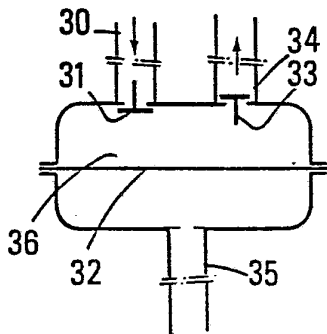


FIG.9

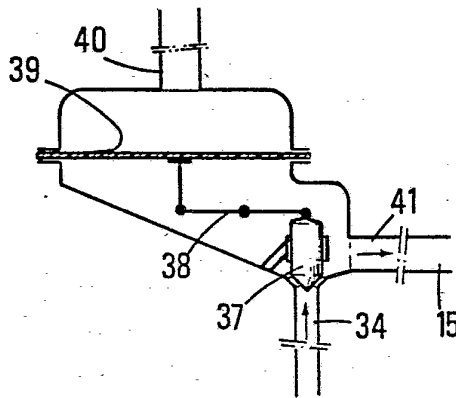


FIG.10

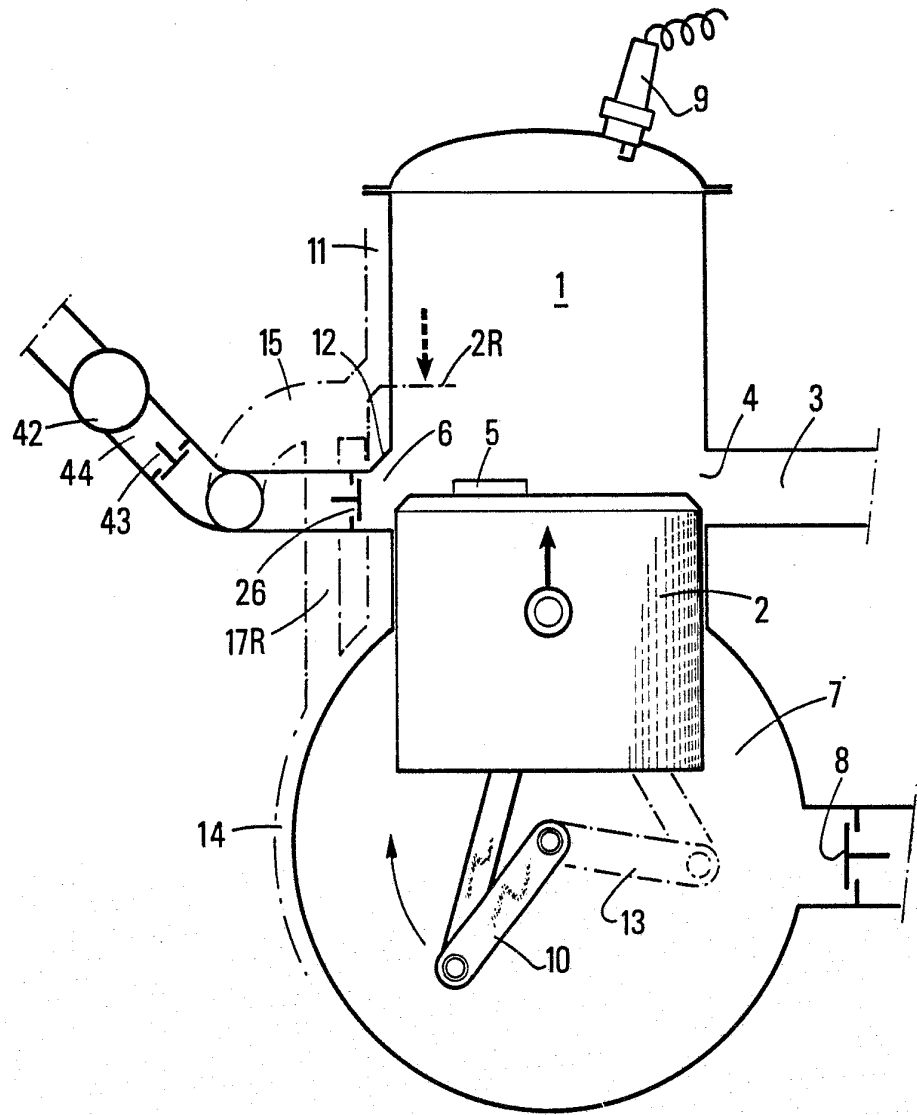


FIG.11

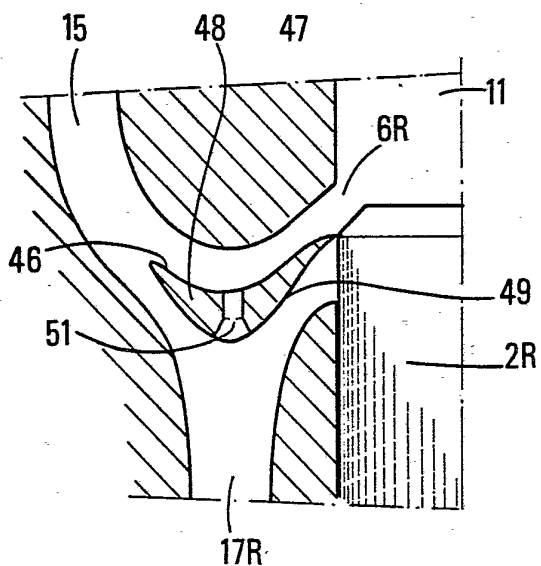


FIG.12

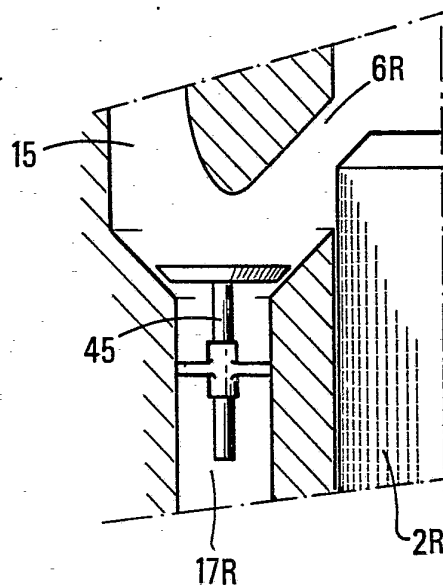


FIG.13

